

Abstract of DE 197 57 023 A1

A switch unit comprises a rectangular housing (1, 2) and an electrical switch received therein. The housing consists of a hood-shaped cover (1) and a terminating base part (2) that are both double-walled. The double wall of the base part (2) forms at its rim (37) a continuous groove (11) that has a width being larger than the thickness of the free end (10) of the cover (1). The cover (1) is fixed to the base part (2) by an adhesive or a resin. To this end, the adhesive or resin is filled into the groove (11) during the assembly of the switch unit. Then the free end (10) of the cover (1) is inserted into the filled groove (11). The housing is explosion-proof and resistant to high impact stress.



71 Anmelder:
EAO-ESA-Elektro Zweigniederlassung der EAO
Lumitas GmbH, 08209 Auerbach, DE; Hans
Bernstein, Spezialfabrik für Schaltkontakte GmbH &
Co, 32457 Porta Westfalica, DE

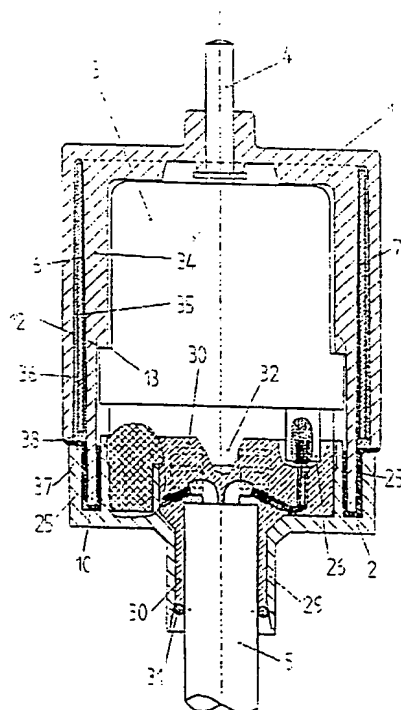
74 Vertreter:
Helge, R., Dipl.-Ing. Faching. f. Schutzrechtswesen,
Pat.-Anw., 08223 Falkenstein

72 Erfinder:
Ebert, Bernd, 08228 Rodewisch, DE; Riethig,
Herbert, 08209 Auerbach, DE; Hirschberger, Frank,
08223 Falkenstein, DE; Wecke, Rolf, Dipl.-Ing.,
31675 Bückeburg, DE; Niemann, Detlef, 32429
Minden, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Schalteinrichtung mit Explosionsschutz

57 Die Erfindung betrifft eine Schalteinrichtung mit Explosionsschutz mit einem Außengehäuse und einem ein Schaltgehäuse aufweisenden elektrischen Schalter zum Schalten elektrischer Stromkreise.
Das Außengehäuse besteht aus einer in Sandwich-Bauweise gefertigten Kappe 1 und einem, den elektrischen Schalter 3 aufnehmenden Abschlußstück 2. Kappe 1 und Abschlußstück 2 sind durch Kleben miteinander verbunden, wobei die Nut 11 des Abschlußstückes 2 das offene Ende 10 der inneren Wandung der Kappe 1 übergreift.



Die Erfindung betrifft eine Schalteinrichtung mit Explosionsschutz mit einem Außengehäuse und einem ein Schaltgehäuse aufweisenden elektrischen Schalter zum Schalten elektrischer Stromkreise.

Aus der DE 42 33 447 C1 ist eine Schalteinrichtung mit einem eine nach unten offene Kammer bildenden Außengehäuse und einem darin positionierbaren Schalter mit einem von außen betätigbaren Betätigungsstößel und einem Schaltgehäuse, das in der Kammer des Außengehäuses mit einem Gießharz dicht vergossen ist, bekannt, wobei an den Seitenwandungen des Schaltgehäuses ein Bund mit einer Abdichtfläche vorgesehen und zwischen der Abdichtfläche und den Innenflächen des Außengehäuses ringsum ein dertartiger mit dem Gießharz ausgefüllter schmaler Spalt gebildet ist, daß der sich über den Bund befindliche Teil der Kammer, in welchem der Betätigungsstößel vorgesehen ist, verußfrei ist.

Der Nachteil dieser Lösung besteht darin, daß ein großer Raumbedarf für die Gießharzfüllung zur Kabelfixierung sowie große Klebeflächen an den Innenseiten des Außengehäuses wegen ungünstiger Beanspruchung bei innerem Explosionsdruck (Schälbeanspruchung der Klebestellen) erforderlich sind. Auch ist ein aufwendiges Verfahren zur Kabelfixierung beim Vergießen notwendig. Durch eine ungenügende Fixierung des Kabels ist eine Schiefstellung des Kabels beim Austritt aus dem Gießharz möglich. Bei zu großen Toleranzen zwischen Außengehäuse und Einbauschalter kann es zum Eindringen von Gießharz in den Bereich des Stößels kommen, was zu Funktionsbeeinträchtigungen führt.

Weitere Nachteile sind, daß die Außengehäuse bei Schlagbeanspruchung Risse bekommen können und dadurch der Explosionsschutz verlorengeht.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Schalteinrichtung mit den Merkmalen des Oberbegriffes dahingehend zu verbessern, daß die vorbeschriebenen Nachteile vermieden werden und bei kleiner Kompaktbauweise eine hohe Funktionssicherheit gewährleistet ist.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß das Außengehäuse aus einer Kappe und einem Abschlußstück besteht, wobei die Kappe doppelwandig mit einer gegenüber der äußeren Wandung höheren inneren Wandung ausgebildet ist und in dem entstandenen Hohlraum ein hochfestes Flachmaterial angeordnet ist.

Das Abschlußstück für den kabelseitigen Verschluß der Kappe ist als Spritzgußteil ausgebildet. Die Verbindung zwischen der Kappe und dem Abschlußstück ist als Klebeverbindung ausgeführt. Die Klebenut mit der äußeren Wand im Abschlußstück, die die Kappenwand umschließt, wird bei innerem Gehäusedruck an die umschließende Wand des Abschlußstückes gepreßt. Dadurch wird der Kleber auf Druck beansprucht.

Der Verguß der Kabelausführung erfolgt im Abschlußstück. Durch die Sandwich-Bauweise der Kappe wird eine hohe Festigkeit erreicht.

Das Zusammenstecken von Kappe und Abschlußstück erfolgt ohne Verformung der Kappenwand. Der Formschluß stellt sich erst nach dem Aushärten des Klebeharzes ein, ohne daß ein für den Klebespalt schädlicher Rasteffekt eintritt.

Durch die Anordnung von Führungsrippen in der Klebenut des Abschlußstückes wird ein definierter Klebespalt gewährleistet. Die Verwendung von Harzen, die auch nach dem Aushärten noch ausreichend flexibel sind, wirkt sich günstig auf die Stoßfestigkeit der Schalteinrichtung aus.

Das Zusammenstecken von Einbauschalter und Ab-

schlußstück erfolgt mittels Klemmverbindung. Dies bietet eine definierte Lage des Einbauschalters bei Vergießen des Abschlußstückes und bei der weiteren Montage.

Als Einlegeblech für die Sandwich-Bauweise der Kappe können entweder zwei gleiche L-förmige Bleche oder ein rahmenartiges Blech verwendet werden.

Die erfindungsgemäße Schalteinrichtung hat durch die Sandwich-Bauweise den Vorteil, daß sie die geforderten Normen für die Schlagbeanspruchung sowie die Anforderungen für den Explosionsschutz erfüllt.

Nachstehend wird die Erfindung anhand einer bevorzugten in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsform näher erläutert.

In den Zeichnungen zeigen

Fig. 1 Schalteinrichtung in einer Breitseitenansicht – geschnitten

Fig. 2 Schalteinrichtung in einer Schmalseitenansicht – geschnitten

Fig. 3 Schalteinrichtung in einer geschnittenen Draufsicht.

Die Schalteinrichtung – **Fig. 1** – weist ein Außengehäuse und einen in seinem Inneren angeordneten Einbauschalter **3** mit dem Betätigungsstößel **4** auf. Das Außengehäuse ist zweiteilig ausgeführt und besteht aus der Kappe **1** und dem Abschlußstück **2**.

Ein druckfester und dichter Verschluß am offenen (kabelseitigen) Ende der Kappe **1** wird durch ein Abschlußstück **2**, das vorzugsweise aus Kunststoff ausgebildet ist, erreicht.

Die Verbindung des Abschlußstückes **2** mit der Kappe **1** erfolgt durch Kleben. Dabei wird das offene Ende **10** der Kappe **1** in einer umlaufenden geschlossenen mit Kleber oder Klebeharz ausgefüllten Nut **11** des Abschlußstückes **2** aufgenommen. Zur Minimierung von Schaltwegtoleranzen erfolgt der Endanschlag beim Aufdrücken der Kappe **1** zwischen einem inneren Absatz **12** der Kappe **1** und einem Vorsprung **13** am Einbauschalter.

Zwecks Erzielung eines zur Klebeverbindung zusätzlichen Formschlusses – **Fig. 2** – zwischen Kappe **1** und Abschlußstück **2** sind an der Kappe **1** im Klebebereich Erhöhungen **14**; **15** und an der jeweils gegenüberstehenden Stelle am Abschlußstück **2** Vertiefungen **16**; **17** vorgesehen, die zusammen mit dem dazwischenliegenden Kleber bzw. Klebeharz **18** nach dessen Aushärten einen Formschluß erzeugen. Die Anordnung der Erhöhungen **14**; **15** und Vertiefungen **16**; **17** ist so gewählt, daß beim Aufstecken der Kappe **1** auf das Abschlußstück **2** kein Rasteffekt und damit kein Ausbauchen der Kappenwände erfolgt. Damit wird verhindert, daß ein Teil des Klebers beim Zusammenstecken aus der Nut des Abschlußstückes herausgedrückt wird.

Die Führungsrippen **19** bis **24** – **Fig. 3** – in der Nut **11** des Abschlußstückes **2** gewährleisten einen definierten Klebespalt **25** zwischen Kappenmantel am offenen Ende **10** und Abschlußstück **2**, da die Kappe **1** hierdurch beim Aufstecken auf das Abschlußstück **2** zentriert wird.

Für den Kabelanschluß enthält der Einbauschalter Löt- bzw. Schweißbahnen **26**. Nach dem Anschluß des Kabels **5** sind Einbauschalter **3** und Abschlußstück **2** mittels T-förmiger Fortsetzungen **27** des Einbauschalters **3** und entsprechender Aussparungen **28** im Abschlußstück **2** zusammenzustecken (Klemmverbindung). Dadurch entsteht eine kompakte, geometrisch genau definierte Baugruppe von Einbauschalter **3**, Abschlußstück **2** und Kabel **5**.

Das Kabel **5** wird durch die Kabeltülle **29** des Abschlußstückes **2** herausgeführt und dadurch in einer genau definierten Lage gehalten.

Das Abschlußstück **2** wird nach dem Zusammenstecken mit dem Einbauschalter **3** mit Gießharz **30** ausgefüllt. Dadurch wird die für den Explosionsschutz erforderliche

Dichtheit nach außen im Bereich der Kabelherausführung und die geforderte Widerstandsfähigkeit gegen Herausziehen des Kabels 5 erreicht. Um ein Austreten des Harzes 30 zwischen Kabeltülle 29 und Anschlußkabel 5 vor dem Aushärten zu verhindern, ist ein Rundring 31 als Dichtungselement vorgesehen.

An der Unterseite des Einbausehalters 3 ist eine Isolierrippe 32 vorgesehen, deren freies Ende in das Gießharz 31 eintaucht. Das gewährleistet ausreichend große Kriech- und Luftstrecken zwischen den Anschlüssen 33 des Einbausehalters 3.

Zur Erzielung der für den Explosionsschutz erforderlichen hohen mechanischen Festigkeit des Gesamtschalters ist der Kappenmantel 34 doppelwandig ausgeführt und der entstehende Hohlraum 35 mit einem hochfesten Flachmaterial 6; 7, vorzugsweise Stahlblech bestückt, das in flexibles Material 36, zum Beispiel flexibles Gießharz, eingebettet ist (Sandwich-Bauweise).

Hierfür wird zum Beispiel eine solche Menge Gießharz in den Hohlraum 35 des Kappenmantels 34 eingefüllt und die Höhe des Bleches 6; 7 so gewählt, daß nach dessen Einlegen der Hohlraum 35 bis zum Rand 37 mit Harz gefüllt ist und die äußere Stirnseite 38 des Bleches 6; 7 zur Gewährleistung der erforderlichen elektrischen Isolationseigenschaften der Kappe 1 noch ausreichend mit Harz bedeckt ist. Als Blech können zum Beispiel zwei L-förmige Teile 6 und 7 oder auch ein geschlossener Mantel verwendet werden.

Durch die Sandwich-Bauweise wird erreicht, daß das Außengehäuse seine volle Isolationseigenschaft behält, jedoch die Schlagzähigkeit wesentlich erhöht wird.

Anstelle des Einfüllens von Harz kann zum Beispiel auch das Einspritzen von flexiblem Kunststoff nach Einlegen des Bleches in ein Spritzgießwerkzeug oder auch das Umspritzen von Blech im Spritzgießverfahren angewendet werden.

Patentansprüche

1. Schalteinrichtung mit Explosionsschutz mit einem eine nach unten offene Kammer bildenden Außengehäuse und einem darin positionierbaren Schalter, wobei das Außengehäuse im wesentlichen eine quaderförmige Form aufweist und an seiner einen Stirnseite eine Durchführungsöffnung für den Betätigungsstößel enthält, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Außengehäuse aus der Kappe (1) und dem Abschlußstück (2) besteht, wobei die Kappe (1) doppelwandig mit einer gegenüber der äußeren Wandung höheren inneren Wandung ausgebildet ist und in dem entstandenen Hohlraum (35) ein hochfestes Flachmaterial (6) angeordnet ist.
2. Schalteinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Flachmaterial (6) als L-förmiges oder rahmenartiges Blech ausgebildet ist.
3. Schalteinrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Flachmaterial (6) im Hohlraum der Kappe (1) in einem flexiblen Gießharz eingebettet ist.
4. Schalteinrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Hohlraum der Kappe (1) nach dem Einlegen des Flachmaterials (6) flexibler Kunststoff eingespritzt wird.
5. Schalteinrichtung nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlraum (35) bis zum Rand (37) ausgefüllt ist.
6. Schalteinrichtung nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Abschlußstück (2) doppelwandig ausgeführt ist und die dadurch gebildete Nut (11) das offene Ende (10) der Kappe (1) umgreift.
7. Schalteinrichtung nach Anspruch 1 bis 6, dadurch

gekennzeichnet, daß durch die Führungsrippen (19; 20; 21; 22; 23; und 24) in der Nut (11) ein definierter Klebspalt (25) zwischen den Wandungen der Nut (11) und dem offenen Ende (10) der Kappe (1) gebildet wird.

8. Schalteinrichtung nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß an dem offenen Ende (10) der Kappe (1) Erhöhungen (14; 15) angeordnet sind, die mit den an der inneren Wandung der Nut (11) angeordneten Vertiefungen (16; 17) derart zusammenwirken, daß erst nach dem Aushärten des Klebeharzes (18) ein Rastsystem (Formschluß) gebildet wird.

9. Schalteinrichtung nach Anspruch 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Abschlußstück (2) zur Zentrierung des Kabels (5) eine Kabeltülle (29) aufweist, wobei zur Abdichtung zwischen Wandung und Kabel (5) beim Vergießen ein Rundring (31) angeordnet ist.

10. Schalteinrichtung nach Anspruch 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Einbausehalter (3) mittels T-förmiger Fortsetzungen (27) in den entsprechenden Aussparungen (28) im Abschlußstück (2) verklemmbar ist.

11. Schalteinrichtung nach Anspruch 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Abschlußstück (2), der Einbausehalter (3) und das Kabel (5) eine kompakte, geometrisch genau definierte Baugruppe bilden.

12. Schalteinrichtung nach Anspruch 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß an der Unterseite des Einbausehalters (3) eine Isolierrippe (32) angeordnet ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

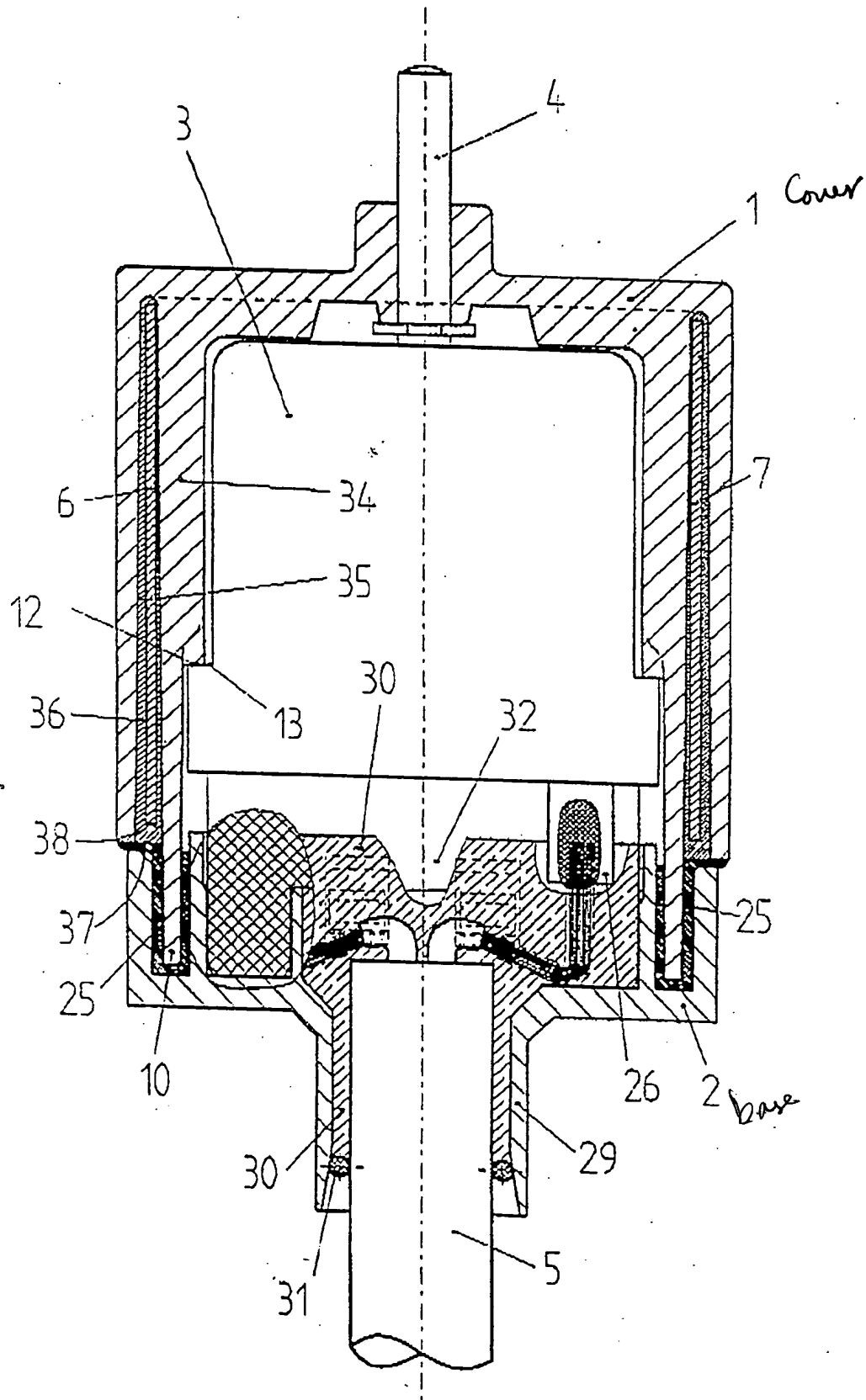


Fig. 1

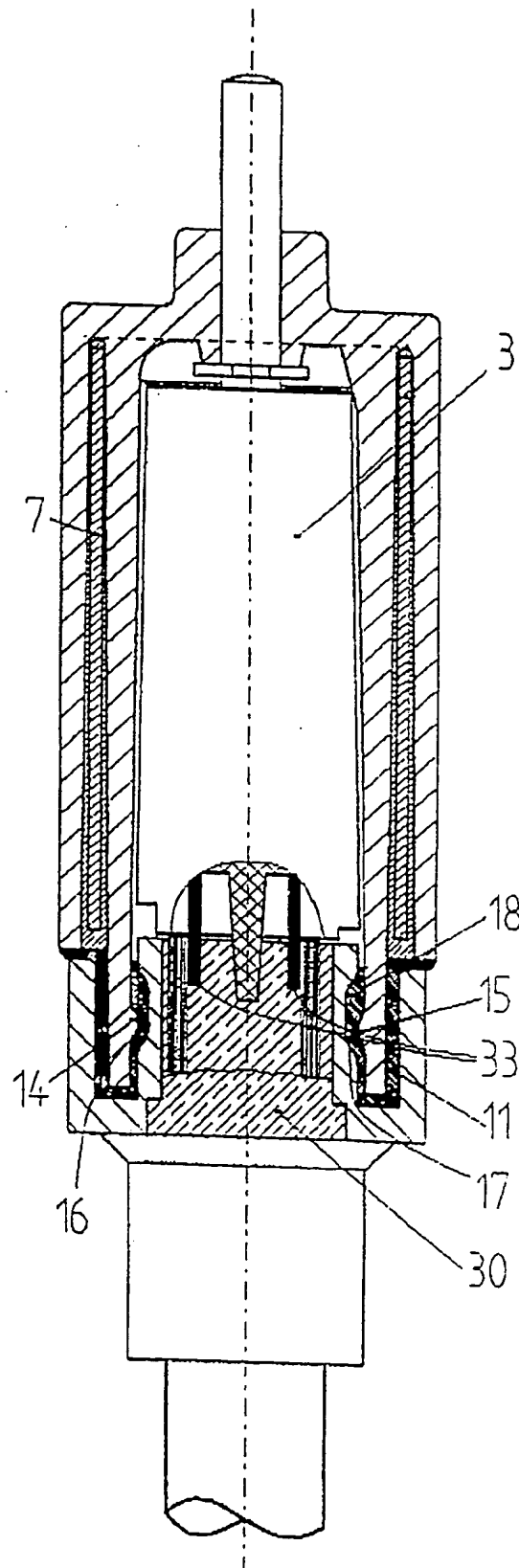


Fig. 2

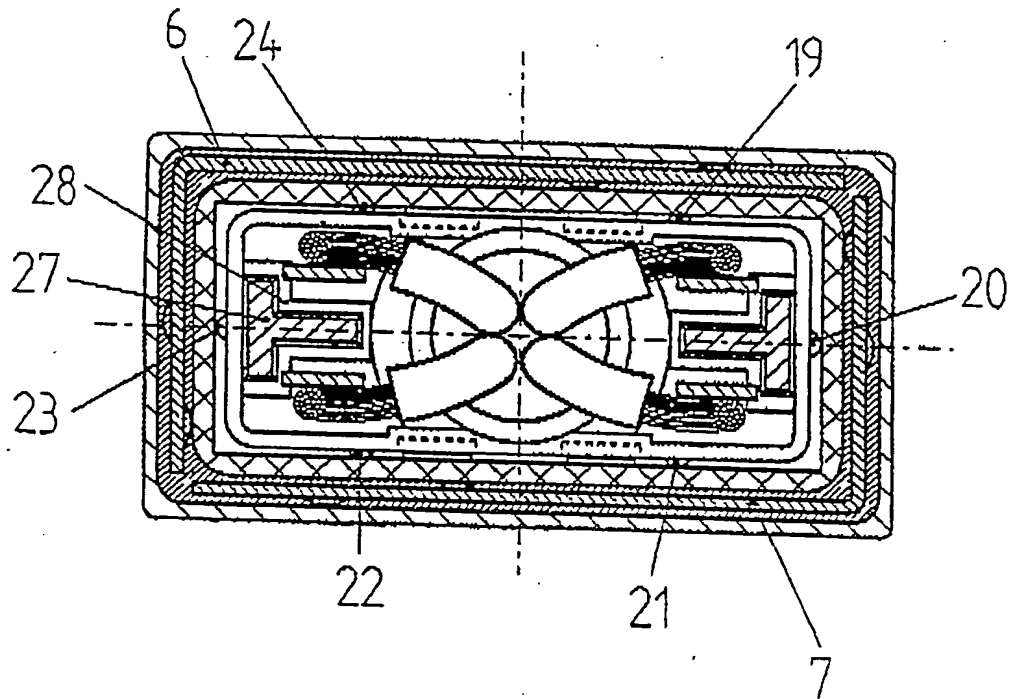


Fig. 3